Técnicas de Gravação e Mixagem de Áudio

Apostila 5

Microfones

Microfones são transdutores, ou seja, conversores que transformam energia acústica em energia elétrica. Os microfones são necessários para obtermos o sinal de áudio que nos possibilitará armazenar e/ou manipular o som, tanto analógica como digitalmente.

Podemos pensar nos microfones em analogia com o nosso ouvido, onde temos um tubo - o canal auditivo - com um diafragma que veda o final desse tubo - o tímpano, e com a possibilidade de um equilíbrio entre os dois lados que ocorre graças às Trompas de Eustáquio.

Miguel Ratton, especialista em áudio, divide os microfones em **dinâmicos** e **capacitativos** (também conhecidos como condensadores).

Os microfones dinámicos são os mais simples e mais fáceis de usar, já que não precisam de alimentação elétrica externa. Nesses microfones, encontramos um diafragma acoplado a uma bobina dentro de um campo magnético. Quando o som, na forma ainda de movimento de ar, encontra o diafragma, esse se move, criando uma perturbação no campo magnético que gera uma corrente, que varia em uma relação de analogia ao som captado.

Vários modelos de microfones dinâmicos são muito conhecidos e largamente utilizados como, por exemplo:

Shure SM-57

Sure SM-58

AKG D880

Senheiser MD421

Existem muitos outros microfones dinâmicos conhecidos, utilizados em performances musicais, discursos, palestras, etc. O uso de microfones dinâmicos em estúdio é raro, pois eles não são muito sensíveis e tem uma resposta frequencial que não é muito *flat*, como dizemos em inglês. A exceção fica por conta do caso de gravarmos som com amplitude muito alta (bateria, alguns instrumentos de percussão, guitarras distorcidas, etc.)

Outro tipo de microfone muito comum são os capacitativos ou condensadores, que usam uma técnica de construção baseada em um capacitor variável, que tem um diafragma que fica muito perto de uma placa de metal. Uma carga elétrica fixa se posiciona entre o diafragma e a placa. Conforme o diafragma se move pela pressão do ar, cria uma variação de voltagem que é uma representação do som. Os microfones condensadores são muito mais sensíveis que os microfones dinâmicos, apresentam uma resposta de frequência mais *flat* (ou mais próxima disso), mas precisam de alimentação elétrica que, em geral, é provida por uma bateria ou por um gerador *phantom power*.

Os microfones condensadores são muito comuns em estúdio, em modelos como o AKG 414, Sansom Q1, Nuemann U87 e Audio Technica:

AKG 414

Audio Technica 4050

Sansom Q1

Neumann U87

Podemos pensar na diferença entre os microfones dinâmicos e condensadores como a capacidade de audição de uma pessoa. Por exemplo, o microfone dinâmico seria como uma pessoa com problemas de audição. Para falarmos com essa pessoa, temos de falar mais alto. Já os microfones condensadores seriam como pessoas com boa capacidade auditiva, com quem podemos falar mais suavemente. Ou seja, os microfones dinâmicos são mais *surdos*, por isso podem ser usados em estúdios para sons com grandes amplitudes de energia.

Existem outros tipos de microfones, como o microfone de fita e os de carbono (esse é o processo dos antigos telefones), mas são menos utilizados, apesar de terem prestígio com vários profissionais de áudio. Temos ainda o microfone piezoelétrico, em que um diafragma é conectado a um cristal piezoelétrico. O efeito piezoelétrico é a propriedade de alguns cristais de gerarem uma diferença de potencial em suas faces ao serem deformados. Quando a onda sonora atinge o diafragma, fazendo-o vibrar, o cristal é levemente deformado. O cristal gera uma tensão em resposta a esta deformação, tensão esta proporcional às variações da pressão sonora. São microfones de baixo custo que não apresentam uma boa qualidade sonora. Têm bom sinal elétrico de saída, sendo muito suscetíveis à temperatura e à umidade.

Há também os microfones PZM, que captam o som por zona pressurizada e são microfones montados em placas de metal que ajudam a refletir o som. Foram desenhados para que o som de várias fontes seja captado de forma mais homogênea e utilizam um pouco da tecnologia dos condensadores. O uso deles também é devido ao fato de que seu formato permite que fiquem colados a superfícies como paredes, portas, portas de carro, etc, possibilitando que o sinal de áudio seja obtido com o microfone escondido.

Crown PZM 30D

Muito utilizados em produções audiovisuais, os microfones *shotguns* são comuns para gravação de som direto. Os *shotguns* são muito sensíveis ao vento e precisam ser protegidos para filmagens externas.

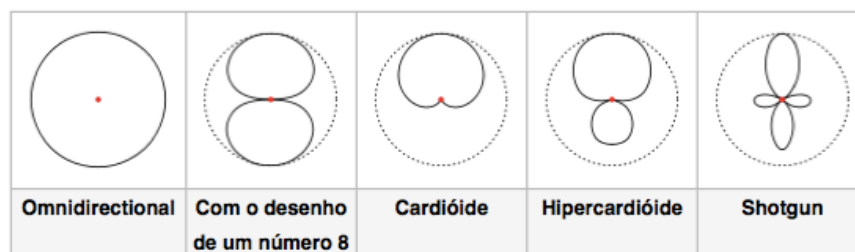
Sennheiser MKE 300

Outro tipo de microfone muito utilizado em cinema e TV é o microfone de lapela, também chamado de *lavalier,* que pode ser colocado no corpo de quem está atuando para gravar os diálogos. A maioria desses microfones é de condensadores electreto, e usam uma bateria que alimenta o microfone, sendo preferíveis as versões sem fio (*wireless*).

Sony ECM-55B

Direcionalidade

Os microfones tem maneiras diferentes de *escutar* o som. Uma das características mais importantes de como os microfones percebem o som é a sua direcionalidade, que determina o ângulo de *escuta* do microfones.

A direcionalidade dos microfones pode ser:

Os microfones omnidirecionais são aqueles que captam o som de todas as direções, independentemente do posicionamento do microfone. Os que têm o desenho de um número 8 (também conhecidos como figura de 8 ou bi-direcional) captam os sons imediatamente à

frente e atrás do microfone, rejeitando os sons ao lado. Já os classificados como cardióides (por terem um formato parecido com o desenho de um coração) estão entre os mais utilizados: captam com mais intensidade o som vindo da frente, com atenuação dos sons vindos dos lados, e rejeitam quase completamente os vindos detrás – uma atenuação de até 18 vezes em comparação com os sons à frente, algo compatível com o nosso ouvido. Os hipercardióides afinam a percepção do som imediatamente à frente, mas em contrapartida tem uma rejeição menor para os sons vindos da parte detrás do microfone. Os microfones conhecidos como *shotguns* são extremamente direcionais e percebem os sons que estão mais diretamente à frente, mas com maior alcance para distâncias maiores.

Sensibilidade

É a capacidade do microfone em converter o som em impulsos elétricos e é medida em milivolts/Pascal (mv/Pa), ou seja, quantos milivolts de tensão elétrica são produzidos pelo microfone para cada Pascal de pressão sonora que ele recebe. Em geral, microfones dinâmicos possuem de 0,7 a 3 mv/Pa e microfones condensadores de 7,0 a 11 mv/Pa.

Resposta de Frequências

A resposta de frequência de um microfone significa a sensibilidade em decibéis para um conjunto de frequências, em geral de 20Hz a 20khz, e deve estar especificada nas informações sobre o microfone. Nos microfones direcionais, a resposta pode variar muito dependendo da distância e do ângulo da fonte sonora.

Impedância

A impedância de um microfone é a resistência medida para a passagem de corrente alternada (normalmente de 1000 Hz). Costuma-se classificar a impedância dos microfones em *alta* (menor de 150 ohms) ou *baixa* (maior que 25 ohms).

Microfones de alta impedância apresentam uma limitação ao uso de cabos mais longos que 6 metros sendo suscetíveis a ruídos. Por essa razão, hoje em dia, quase todos os microfones profissionais são de baixa impedância, exigindo que a entrada de mic. do mixer tenha uma impedância de aproximadamente 10 vezes a do microfone.

Acessórios

Microfones necessitam de muitos acessórios para se obter um melhor resultado. Alguns acessórios são:

Atenuadores - quando o som tem volumes muito discrepantes (gritos que venham depois de pequenos sussurros em um diálogo, por exemplo) temos de ter uma forma de atenuar os picos. Alguns microfones têm um dispositivo atenuador que pode ser acionado, caso seja necessário. Essas atenuações podem ser de até 30db.

Pedestais - são artefatos que seguram o microfone na altura e distância adequadas. Podem ser de vários tipos e modelos.

Booms - são como uma espécie de extensão dos braços dos técnicos de gravação. Fazem com que o microfone seja direcionado e colocado em um lugar apropriado para a gravação.

WIndscreen - protege o microfone do som do vento ou de estalos devidos à proximidade de quem está falando, evitando que o ruído do vento e *pop noise* sejam captados pelo microfone.

Dicas para o posicionamento dos microfones

Um dos fatores mais importantes é a escolha do microfone adequado. Muitas vezes é necessário adaptarmos, pois é bem possível que tenhamos de trabalhar com limitações. Um fator a se levar em conta é pensar no microfone como entendemos nossos ouvidos.

Se quisermos um som monofônico, devemos centrar o microfone, e se utilizamos um aparelho estéreo, devemos apontar os 2 microfones para o centro:

2 microfones - captação mono

Para a captação em estéreo podemos usar:

Dois microfones em V

Dois microfones eqüidistantes entre si

Outra dica importante é, sempre que possível, ao gravar uma voz, manter uma distância de aproximadamente 30 cm entre a boca e o microfone, para evitar *pop noise* e se obter uma clareza maior. Microfones de lapela são diferentes e com eles devemos ter cuidado para que não haja contato com a cápsula (encontrões, tapas, etc), pois isso pode arruinar o material.